

能源发展

Energy Development

与“氢”一起向未来

□ 本报记者 焦红霞
□ 实习记者 吴 昊

幸得识“氢”桃花面，从此阡陌多暖春。这个春天，人们看到了“他”洁净的容颜；这个春天，人们因“他”陪伴而温暖——

北京冬奥会让绿色“氢”能大放异彩。2月4日，立春，在宏伟的国家体育场“鸟巢”里，北京冬奥会的主火炬——冬奥历史上的首支氢燃料火炬正式引燃，绿色、低碳让全球为之惊叹；与氢燃料火炬同时被人熟知的，还有全球首次大规模投入在奥运期间接驳运动员、观众、媒体记者及各国政要的1000多辆搭载氢燃料电池的汽车。

2月20日，那微小的橙色火焰缓缓熄灭，标志着举世瞩目的北京冬奥会在全世界面前落下帷幕，而绿色“氢”能在这个春天里，将继续寄情抒怀“碳中和”。星星之火可以燎原，在国际舞台的“聚光灯”下，氢能为“更高、更快、更远”的奥运精神助力，在“碳中和”的赛道上奋力奔跑，述说着“他”和“双奥之城”的不解之缘。

新科技“亮相” 燃料电池车大放异彩

犹记得，开幕式上的雪花洁白无暇、空灵烂漫，忽然之间真的幻化成“顷刻片云生，雪花大如席”……

2月13日，冬奥赛程刚刚过半，而华北地区迎来的一场大雪让部分赛事被迫延期。根据当天上午6时中央气象台发布的暴雪蓝色预警，部分地区新增积雪深度1厘米~4厘米，



局地可达6厘米以上。这给接驳运送工作带来很大困难，但在冬奥会延庆赛区，国家电投氢能公司近60辆“氢腾”大巴在凌晨就已集结完毕，在近-30℃的严寒中，仍然保质保量地完成了接驳运送冬奥工作人员的任务。

记者了解到，在整个冬奥期间，北京赛区、延庆赛区共有200辆搭载由国家电投氢能公司自主研发的氢腾燃料电池系统的氢能大巴，全天候、全方位保障氢能运力服务。这些车辆所搭载的“氢腾”FCS80水冷燃料电池系统，目前已实现材料级全自主化，可实现-30℃低温启动，性能比肩国际领先水平，可广泛应用于各类型车辆、船舶游艇、备用电源等领域。

除了国家电投氢能公司，来自丰田汽车、亿华通等多家企业的氢燃料电池技术在本次冬奥会期间“同台竞技”。氢燃料电池汽车作为一项“新科技”亮相冬奥，在全球舞台“大放异彩”，背后有着众多企业在技术研发上的突破。国家电投氢能公司总经理张银广在接受记者采访时表示，目前，国家电投氢能公司在质子交换膜、扩散层、催化剂、膜电极、双极板等环节均已实现自主化，在我国氢能发展解决“卡脖子”问题上取得了重大突破。

如果说，2008年北京奥运会3辆氢燃料电池汽车投入运行，开启了氢燃料电池汽车“从0到1”的示范；那么2022年北京冬奥会816辆氢燃料电池汽车成为运输主力，则实现了氢燃料电池汽车“从1到100”的规模化应用和产业化突破。

氢燃料电池技术是交通领域践行能源革命和实现“双碳”目标的重要应用方式之一，与纯电动汽车相比，能够实现长续航和低温启动。据亿华通副总经理于民介绍，氢燃料电



上图：中国石化北京石油延庆兴隆油氢合建站为冬奥供氢。

右图：本届冬奥会，由中国石化牵头负责火炬外壳碳纤维复合材料研发及火炬量产工作。以氢能

为火炬燃料，成为冬奥期间一大亮点。

（中国石化供图）



池公交车单次加注续航里程约为300公里，旅游大巴单次加注续航里程约为500公里。于民认为，基于氢燃料电池汽车的多重优势，在冬奥会上可见一斑，其在冬奥会后将迎来更广阔的市场空间。

保障氢供应 全产业链协调是关键

犹记得，习近平总书记提出的“绿色、共享、开放、廉洁”的办奥理念，赛场内外处处“氢”力“氢”为。

为保障氢能供应，确保全产业链的协调十分重要，尤其是加氢基础设施的保障。据记者了解，冬奥会期间，在三大赛区周边，河北太子

城加氢站、北京福田加氢站、北京金龙综合能源服务站、河北崇礼北油氢合建站等保障站点的投用，为氢燃料电池汽车的用氢需求做了充分保障。

张家口市氢能可再生资源研究院燃料电池汽车数据采集和监测中心的数据显示，从2月4日~20日，仅张家口赛区就累计加注氢气94.3吨，减少碳排放1414.5吨，相当于种植6.8万多棵树的吸收量。

在国家电投中国电力中关村延庆园加氢站，仅冬奥会开幕式当日，就有20辆延庆赛区氢燃料电池客车从这里加满氢气出发。作为北京冬奥会闭环外交通基础设施，该站通过

智慧调度服务于北京“绿色冬奥”“科技冬奥”，其整个冬奥保供期间共加注氢气约10吨、加注车次735辆次，可代替柴油42.5吨，减排二氧化碳153.4吨，减排氮氧化物2.975吨。

作为氢气生产和加氢站建设方面的引领者，中国石化在保障冬奥期间氢气供应方面发挥着关键作用，自1月25日正式服务北京冬奥会起，就全力以赴保供4座冬奥加氢站。作为与北京冬奥会官方战略合作项目，中国石化下属燕山石化氢气新能源装置于2020年1月2日中交、3月27日实现一次开车成功。

“整县推进”将巩固全面小康成果

中央一号文件再提光伏产业，光伏产业正加快与农业农村等多领域融合

□ 本报记者 焦红霞
□ 实习记者 吴 昊

2月22日，《中共中央 国务院关于做好2022年全面推进乡村振兴重点工作的意见》发布。这是21世纪以来第19个指导“三农”工作的中央一号文件。文件指出，巩固光伏扶贫工程成效，在有条件的脱贫地区发展光伏产业；同时强调“扎实开展重点领域农村基础设施建设，推进农村光伏、生物质能等清洁能源建设”。

“十四五”是我国实施乡村振兴战略、巩固全面小康成果的关键时期，随着整县屋顶分布式光伏开发试点工作（以下简称“整县推进”）的开展，光伏产业将发挥重要作用，并“携手”乡村在“双碳”之路同行。中国光伏行业协会名誉理事长王勃华日前指出，当前，光伏产业正加快与农业农村等多领域融合，助力碳达峰、碳中和目标。

巩固扶贫成果，分布式光伏具“成熟经验”

在山东省巨野县南曹村，成片的农户屋顶光伏板整齐排列，显得格外壮观。这里曾是一个交通不便的小村落，村民们靠一亩三分地过日子，温饱虽不成问题，但离富裕却遥不可及，村子致富的难题一度让南曹村党支部书记曹传曾倍感压力。2017年，该村与光伏企业合作，占地1200亩的30兆瓦光伏大棚项目落地投入运营，为村民带来致富希望。

光伏大棚项目为南曹村带来了“四大脱贫利好”，即土地流转收入、

农业收入、项目分红和就业机会。经过3年实践，曹传曾看到光伏项目为村民带来了实实在在的益处。他开始思考：“如果每家每户房顶上都装上了光伏，那为南曹村和村民带来的发展，可想而知。”于是，曹传曾经过与村干部们的集体商量，开始拟定初步方案。

2020年9月，恰逢国家提出“双碳”目标，在曹传曾等村干部的努力下，南曹村“统一规划、统一设计、统一实施、整村推进、惠民到家、长效服务”的光伏村镇建设项目正式落地。当年12月，80户村民家屋顶上的家用光伏系统成功并网发电，装机容量达765kW，年均发电量可达100多万千瓦时。2021年10月20日，山东省巨野县南曹村入选2021年全国乡村特色产业亿元村名单。

当前，在全国各地，像南曹村一样，依靠光伏脱贫致富的村落越来越多。在“十三五”期间，作为一种成熟的产业扶贫模式，光伏扶贫受到了广泛关注。尤其是在劳动力缺乏、技能缺乏的农村，光伏扶贫很好地解决了“无业可扶、无力脱贫”的难题，打造一个又一个“造血式”扶贫的案例，同时大幅提升乡村电气化水平，成为脱贫攻坚的有效抓手，并且得到国家层面的大力支持。

记者了解到，早在2015年，中央一号文件就提出“因地制宜采取电网延伸和光伏、风电、小水电等供电方式，2015年解决无电人口用电问题”；2017年，中央一号文件又提出“实施农村新能源行动，推进光伏发电”。经过多年参与精准扶贫的探

索，分布式光伏产业已拥有帮扶乡村致富的成熟经验，进入“十四五”阶段，也将为巩固扶贫成果作出新的贡献。

实施“整县推进”，高质量发展促共同富裕

从持续给予用户项目补贴的“优待”，到推动公共机构建筑安装屋顶光伏和“整县推进”的政策，户用光伏在国家政策的支持下，发展持续提速。

与此同时，地方政府对户用光伏项目的支持也不断加码。早在2017年，浙江省发展改革委就正式发布了《关于下达2017年全省百万家庭屋顶光伏工程建设年度指导计划的通知》，明确当年全省新增家庭屋顶光伏户数20.1万户，还提出加强家庭屋顶光伏建设的整体布局和统筹发展、切实与美丽乡村建设相融合等具体要求。这项计划发布后，农村就成为该省光伏产业发展的“主战场”，持续推动光伏“飞入寻常百姓家”。

在浙江省衢州市开化县第三初级中学，教学楼顶的光伏设施已成为校园中一道靓丽的风景。去年8月，装机容量514千瓦的浙江首例分布式光伏整县推进试点项目在此投运，该项目年发电量约52.8万千瓦时，由开化县政府统筹部署建设，从项目开发、施工到并网等各环节群策群力，为全国整县推进试点项目做出了表率。

记者了解到，位于浙皖闽赣四省交界衢州市是国务院支持建设的高质量发展共同富裕示范区，承担着实

现实践创新、活跃市场经济、探索高品质生活机制等职能。2021年，该市加快打造“整县推进”精品工程，在当地政府的高度重视下，进度走在全国前列，首批试点项目在8月初就已并网。这些项目将有效增加经济收益，优化产业结构，为实现共同富裕和“双碳”目标注入又一股强劲动力。

在农村能源结构转型的过程中，户用分布式光伏有着独特的优势，由于农村地区地域广袤、人口密度小，面对“小而散”的村落，光伏在用户侧发电更具成本竞争力。同时，光伏的建设周期更短，其方便快捷性也更加适合电气化需求日益提升的乡村地区。随着“整县推进”的实施，户用光伏将加快推动农村地区高质量发展。

携手能源革命，碳中和目标需乡村“同行”

光伏产业参与乡村振兴，得益于近年来产业的高速发展和“双碳”目标的引领。“目前，我国光伏组件产量已连续15年位居全球首位，多晶硅产量连续11年位居全球首位，光伏新增装机量连续9年位居全球首位，光伏累计装机量连续7年位居全球首位。”据王勃华介绍，2021年，我国光伏新增装机创历史新高，达到54.88GW，我国光伏发电累计装机突破300GW。

王勃华表示，当前，全球净零排放已达成共识，而净零排放主要途径

是发展可再生能源发电，“加快发展光伏等可再生能源发电，已逐渐成为全球统一意志。”他预计，在“碳中和”目标、清洁能源转型的推动下，2022年~2025年，我国年均新增光伏装机将达到83GW~99GW。

与此同时，农村与农业也正在给光伏产业带来巨大的发展空间。水电水利规划设计总院新能源部综合能源处副处长李少彦表示，从资源技术可开发量来看，太阳能发电是可再生能源的主力，而面向中长期发展，必须提升空间利用率。例如，每1万千瓦光伏发电项目占地300亩左右，要提升用地效率，就要减少单位发电的用地面积。

李少彦认为，为提升用地效率，一方面要降低光伏用地要求和成本，如发展光伏治沙、光伏参与工厂废弃土地修复等；另一方面，推动光伏与建筑物、构筑物相结合，如BAPV、BIPV、光伏大棚、光伏廊道、光伏车棚等。此外，还可提升光伏发电单位用地效益，如“光伏+农业”“光伏+渔业”“光伏+畜牧业”等。

在王勃华看来，我国光伏行业正在进入集中式与分布式齐头并进发展阶段，在“整县推进”的推动下，2021年分布式在光伏装机中占比突破50%，分布式光伏发展模式也迎来创新。“通过分布式光伏与农村屋顶、与农业的融合，乡村将成为推动能源革命、助力‘双碳’目标的重要‘阵地’。”王勃华说。

“整县屋顶分布式光伏开发”正当时

重点推荐

乌克兰危机外溢 欧洲遭受冲击

俄罗斯2月24日发起对乌克兰的特别军事行动后，欧洲油气市场价格出现大幅波动。4月交货的伦敦布伦特原油期货价格24日盘中突破每桶100美元，为2014年9月以来首次破百，英国和荷兰天然气批发价格上涨30%~40%。“北溪-2”天然气管道项目再度成为各国关注的焦点。未来，欧洲能源市场前景如何？全球能源供应将何去何从？

6版

能源动态

2025年新型储能 具备大规模商业化应用条件

本报讯 记者焦红霞报道 国家发展改革委、国家能源局近日印发《“十四五”新型储能发展实施方案》（以下简称《方案》）。《方案》要求，到2025年，新型储能由商业化初期步入规模化发展阶段，具备大规模商业化应用条件。

《方案》明确，到2025年，新型储能技术创新能力显著提高，核心技术装备自主可控水平大幅提升，标准体系基本完善，产业体系日趋完备，市场环境和商业模式基本成熟。其中，电化学储能技术性能进一步提升，系统成本降低30%以上；火电与核电机组抽汽蓄能等依托常规电源的新型储能技术、百兆瓦级压缩空气储能技术实现工程化应用；兆瓦级飞轮储能等机械储能技术逐步成熟；氢储能、热（冷）储能等长时间尺度储能技术取得突破。

《方案》提出，到2030年，新型储能全面市场化发展。新型储能核心技术装备自主可控，技术创新和产业水平稳居全球前列，市场机制、商业模式、标准体系成熟健全，与电力系统各环节深度融合发展，基本满足构建新型电力系统需求，全面支撑能源领域碳达峰目标如期实现。

《方案》要求，加大力度发展电源侧新型储能。推动系统友好型新能源电站建设。在新能源资源富集地区，如内蒙古、新疆、甘肃、青海等，以及其他新能源高渗透率地区，重点布局一批配置合理新型储能的系统友好型新能源电站，推动高精度长时间尺度功率预测、智能调度控制等创新技术应用，保障新能源高效消纳利用，提升新能源并网友好性和容量支撑能力。

工信部：多措并举 支持新能源汽车产业

本报讯 工信部副部长辛国斌2月28日在国新办举行的新闻发布会上说，工信部正抓紧研究明确新能源汽车车购税优惠延续等支持政策，支持创新突破和市场拓展，推动新能源汽车产业快速发展。

辛国斌说，工信部将推动电动化与智能网联技术融合发展，进一步提高动力电池安全、低温适应等性能，持续提升新能源汽车的产品质量和驾乘体验。在市场拓展方面，将启动公共领域车辆全面电动化城市试点，着力提升城市物流配送、出租、环卫等车辆电动化水平，不断提高新能源汽车充电便捷性。

“着眼于满足动力电池等生产需要，适度加快国内锂资源的开发进度，打击囤积居奇、哄抬物价等不正当竞争行为。”辛国斌说，在加快电池生产的同时，健全动力电池回收利用体系，不断提高资源利用效率。

针对社会关注的汽车芯片问题，辛国斌说，工信部将在此前基础上，搭建汽车芯片在线供需对接平台，完善产业链上下游合作机制，引导整车和零部件企业优化供应链布局。

（张辛欣 刘 祯）

能源发展编辑部
主任：张 宇
执行主编：焦红霞
新闻热线：(010)63691897
监督电话：(010)63691830
电邮：ceeg66@sina.com
网址：www.nationalee.com